

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06117224 A

(43) Date of publication of application: 26.04.1994

(51) Int. Cl. F01N 3/08

F01N 3/24, F01N 3/28, F02D 41/40, F02M 33/00, F02M 37/00

(21) Application number: 04262289

(22) Date of filing: 30.09.1992

(71) Applicant: MITSUBISHI MOTORS CORP

(72) Inventor: KUMAGAI YASUAKI

KONO YOICHIRO

NAKAYAMA SHINJI

(54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE

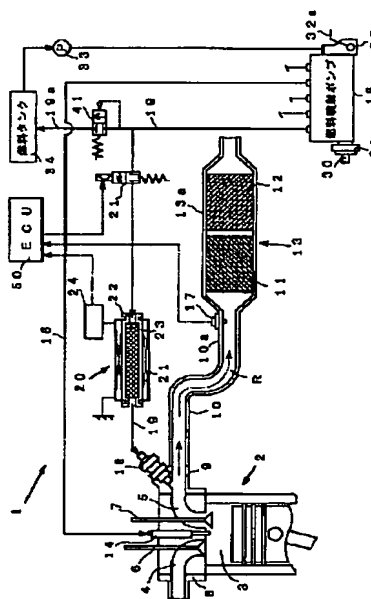
(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce cost of an emission control device by providing a quality modifying means to reform a part of fuel to produce a reducing agent, and adding the reducing agent in exhaust stroke in the emission control device with a catalyst which is activated by addition of reducing agent and decomposes NOx in exhaust emission.

CONSTITUTION: An NOx reducing catalyst 11 and an oxidation catalyst 12 are stored in an exhaust emission manifold 9 of a diesel engine 2 through an exhaust emission pipe 10, and a catalytic converter 13, silencer, etc., are connected in sequence to it. Also an injector 18 as a reducing agent adding device for adding reducing hydrocarbon to an exhaust emission route R is located near the exhaust emission manifold 9, and a reforming means 20, a stop valve 21, and a fuel injection pump 16 are connected in order to the injector 18 through an HC (hydrocarbon) pipe 19. Then, by the reforming means 20 comprising a catalyst storing container 22 with heater 21 in which a reforming catalyst 23 is filled, engine fuel (passing through) is re-

formed into HC for reduction. The HC thus obtained is injected into the exhaust emission route R in synchronous with the exhaust stroke of each cylinder.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-117224

(43) 公開日 平成6年(1994)4月26日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N 3/08	G			
3/24	A			
3/28	3 0 1 C			
F 0 2 D 41/40	D	8011-3G		
F 0 2 M 33/00	D			

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平4-262289

(22) 出願日 平成4年(1992)9月30日

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目33番8号

(72) 発明者 熊谷 保昭

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

(72) 発明者 河野 洋一郎

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

(72) 発明者 中山 真治

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

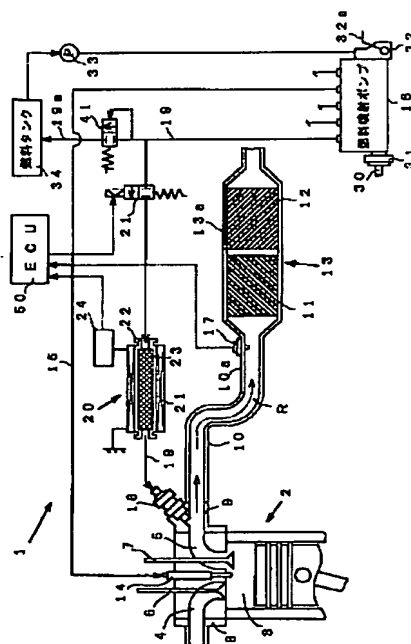
(74) 代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化装置

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 還元用炭化水素を添加することで排気ガス中のNO_xを還元浄化するNO_x触媒を有し、かつ還元用炭化水素の添加時期及び噴射量を調整できる排気ガス浄化装置をコストを抑えて提供する。

【構成】 ディーゼルエンジン2の排気路Rに配設され、炭化水素を還元剤として活性化され排気ガス中のNO_xを分解するNO_x触媒11と、NO_x触媒11に還元用の炭化水素を添加する還元剤添加装置18と、エンジン2の各気筒に設けられる燃料噴射装置14に供給される燃料の一部を改質して上記還元剤とする改質手段20と、同エンジン2と同期して作動して各気筒の圧縮工程において燃料噴射装置14を駆動すると共に、各気筒の排気工程において還元剤添加装置18を駆動する燃料供給手段16とを具備する排気ガス浄化装置1。



(2)

特開平6-117224

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】ディーゼルエンジンの排気ガスを外部に排出する排気路上に配設され、炭化水素を還元剤として活性化されて上記排気ガス中の窒素酸化物を分解する窒素酸化物還元触媒と、

上記窒素酸化物還元触媒に上記還元用の炭化水素を添加する還元剤添加装置と、上記ディーゼルエンジンの各気筒に設けられる燃料噴射装置に供給される燃料の一部を改質して上記還元剤とする改質手段と、

上記ディーゼルエンジンと同期して作動して、上記各気筒の圧縮工程において上記燃料噴射装置を駆動すると共に、各気筒の排気工程において上記還元剤噴射装置を駆動する燃料供給手段とを具備する排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、還元剤によって活性化されて排気ガス中の窒素酸化物を浄化する窒素酸化物還元触媒を有する排気ガス浄化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、車両のエンジンから排出される排気ガスには、 CO_2 、 H_2O 、 N の他に、 CO （一酸化炭素）、 HC （炭化水素）、 NO_x （窒素酸化物）が含まれている。これらのうち、 CO （一酸化炭素）、 HC （炭化水素）、 NO_x （窒素酸化物）は、有害成分としてその排出量が規制されていて、通常、ガソリンエンジンではその排気系に三元触媒が装着され、かつ、空燃比が理論空燃比に調整されることにより、これら有害成分の無害化処理を行っている。

【0003】これに対してディーゼルエンジンは、酸素過剰下で運転されており、三元触媒などを用いての排気ガス浄化を行えないことから、ディーゼルエンジンの排気系にはリーン（酸素過剰）運転で NO_x を還元処理できる窒素酸化物還元触媒（以下、「 NO_x 触媒」と記す）を内蔵した NO_x 触媒コンバータが装着される傾向にあり、各種提案がなされている。

【0004】この NO_x 触媒は、図6に示すように、活性化温度を上回るとその浄化効率を上げると共に、排気ガス中の HC （炭化水素）/ NO_x のモル比が所定量を上回るとその浄化効率を向上させることが知られており、例えば図7に示すような NO_x の活性化領域Aを有している。なお、ここでは、一例として NO_x 触媒の活性化領域は HC/NO_x モル比が1以上である場合となっている。これ故、 NO_x 触媒における NO_x 浄化効率（ η_{NO_x} ）を高めるには、 NO_x 触媒の上流側に還元用炭化水素 HC を添加することが有効であると推測される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した NO_x 触媒の還元剤である炭化水素（ HC ）は、燃料噴射装置、例えばインジェクター等から NO_x 触媒の上流

側に噴射されているが、この還元剤の噴射量や噴射時期などは、近年の自動車の電子制御化の傾向からすると、センサ等の検知手段や制御機器内に新たにプログラム等を設けて定めることが考えられる。

【0006】しかし、電子制御化すると、新たな制御プログラムやセンサ等が必要となって記憶すべき情報が多くなり、より大きな記憶容量を持つコンピュータに変換する可能性も多く、装置のコスト高を招くおそれがある。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明の排気ガス浄化装置は、ディーゼルエンジンの排気ガスを外部に排出する排気路上に配設され、炭化水素を還元剤として活性化されて上記排気ガス中の窒素酸化物を分解する窒素酸化物還元触媒と、上記窒素酸化物還元触媒に上記還元用の炭化水素を添加する還元剤添加装置と、上記ディーゼルエンジンの各気筒に設けられる燃料噴射装置に供給される燃料の一部を改質して上記還元剤とする改質手段と、上記ディーゼルエンジンと同期して作動して、上記各気筒の圧縮工程において上記燃料噴射装置を駆動すると共に、各気筒の排気工程において上記還元剤噴射装置を駆動する燃料供給手段とを具備する。

【0008】

【作用】燃料供給手段の作用によって、各気筒が圧縮工程であると燃料噴射装置を駆動して、各気筒が排気工程であると、改質手段によって還元用の炭化水素に改質された燃料が、還元剤添加手段によって NO_x 触媒の上流側に添加され、排気ガス中の窒素酸化物（ NO_x ）が還元分解される。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。図1において、符号1は排気ガス浄化装置を示し、この浄化装置1は、ディーゼルエンジン2（以下「エンジン2」と記す）に装着されていて、エンジン2から排出される排気ガスを浄化して大気中に放出している。

【0010】エンジン2は直列4気筒であって、各気筒の燃焼室3に連通する吸気ポート4及び排気ポート5は、吸気弁6及び排気弁7によって開閉される（図1は一気筒のみを示す）。

【0011】吸気ポート4は、図示しない吸気管やエアクリーナが連結される吸気マニホールド8に連通していて、排気ポート5は、排気マニホールド9と連通している。排気マニホールド9には、排気管10を介して窒素酸化物還元触媒11（以下、「 NO_x 触媒11」と記す）と酸化触媒12とを収容した触媒コンバータ13及び図示しないマフラーなどが順次連結されていて、排気路Rが構成される。

【0012】燃焼室3は、燃料噴射装置であるインジェクター14を備えている。このインジェクター14は、燃料パイプ15を介して燃料供給手段である燃料噴射ボ

(3)

特開平6-117224

3

ンプ16にそれぞれ連結されていて、燃料噴射ポンプ16の作動によって燃焼室3内に燃料を噴射する。

【0013】触媒コンバータ13は、そのケーシング13a内にモノリス型の触媒担持体を直列状に一對に備え、各触媒担持体には、ゼオライト系のNO_x触媒11と、パラジウムPd系の酸化触媒12が塗布されている。ゼオライト系のNO_x触媒11としては、例えば、銅系ゼオライト触媒(CU/ZSM-5)が採用される。この触媒の特性は、炭化水素(HC)の供給を受けると、この炭化水素を還元剤として窒素酸化物(NO_x)のN₂、O₂とに分解して、NO_x浄化効率を向上させると共に、図6に示す触媒活性化温度T_{so}以上でその浄化効率が向上する。また、パラジウムPd系の酸化触媒12は、CO(一酸化炭素)、HC(炭化水素)等を酸化させてH₂O、CO₂に分割する特性を有する。また、触媒コンバータ13の上流側近傍の排気管10aには、排気ガスの温度情報を後述するECUに出力する排気温度センサ17が支持されている。

【0014】排気マニホールド9の近傍には、還元用の炭化水素を排気路Rに添加する還元剤添加装置であるインジェクター18が配設されている。このインジェクター18には、HCパイプ19を介して改質手段20、開閉弁21及び燃料噴射ポンプ16が順次連結されている。

【0015】改質手段20は、ヒータ21を備えた触媒収容器22に改質触媒23が充填されており、エンジン2の燃料である軽油を還元用炭化水素に改質する。ヒータ21は、ヒータ駆動回路24を介して後述するECU50に接続されていて、改質触媒23を所望する温度に適宜設定できるように構成される。

【0016】インジェクター18は図2に示すように、排気マニホールド9に支持される本体25と、本体内の先端に形成される噴射孔26と、噴射孔26を開閉させる弁体27と、弁体27を開弁付勢するバネ28と、噴射孔26に改質触媒23からの還元用炭化水素を導くガイド部29とから構成されていて、ガイド部29に還元用炭化水素が送圧されると弁体27が開弁される。なお、このインジェクター18はインジェクター14よりも低圧で開弁される。

【0017】開閉弁21は常閉型のソレノイド電磁弁であってECU50に接続しており、ECU50からの駆動信号に応じて適時開閉駆動される。

【0018】一方、燃料噴射ポンプ16は、一方にエンジン2の図示しないクランクシャフトの回転力を伝達する駆動軸30と連結するタイマ31が配設され、他方に燃料噴射量を調整するガバナ32が配設される列型ポンプであって、送圧ポンプ33を介して燃料タンク34と接続している。そして、燃料タンク34からの燃料(軽油)を後述するポンプ部に供給する。

【0019】燃料噴射ポンプ16内には図3に示すよう

4

に、インジェクター14に燃料を送るポンプ部P1~P4と改質手段20に燃料を送るポンプ部P5、ポンプ部1~4を各気筒の圧縮工程時に作動させるカムC1~C4とポンプ部P5を各気筒の排気工程時に作動させるカムC5及び、カムC1~C5が配設されその両端がタイマー31、カバナ32に支持されて回転駆動するカム軸35がそれぞれ配設されている。

【0020】ポンプ部P1~P5は、図4に示すよう、筒体であるブランジャバレル36と、同バレル内36にバネ37を介して摺動可能に支持されるブランジャ38とから構成されていて、ブランジャ34の一端に設けられるタペット39をカムC5で押圧することで燃料を加圧して各部に送圧している(図はポンプ部P5を示す)。また、ブランジャバレル36には、ガバナ32に連結するラック40が啮合してして、ブランジャ38のストローク量を規制している。

【0021】タイマー31は、駆動軸30の回転速度に応じてカムC1~C5の待機位置を変えて噴射時期を調整し、ガバナ32は図示しないアクセルペダルに連動するロードレバー32aのレバー位置に応じてポンプP1~P5に連結するラック36を移動して各ポンプの噴射量を機械的調整する周知の機構を採っている。

【0022】カムC5には、4つのカム山D、E、F、Gが形成されていて、このカム山は各気筒の排気工程にそれぞれ一致するように形成されている。また、ポンプ部P5に連結されるHCパイプ19の一部19aは常閉付勢されるリリーフ弁41を介して燃料タンク34に連結しており、このリリーフ弁41はポンプ部P5からの吐出圧より高圧に設定されている。

【0023】ここで、ECU50について説明する。ECU50は周知のマイクロコンピュータでその要部が構成されていて、一般的なエンジン制御の他に、所定の排気温度情報である例えば、NO_x触媒11の活性化温度T_{so}が設定されており、排気温度センサ17からの温度情報がその値に達すると開閉弁21に駆動信号を発する。

【0024】次に本実施例における排ガス浄化装置1の動作を説明する。まず、エンジン2が運転に入るとECU40が作動しヒータ駆動回路24及び排温センサ17等が作動して改質触媒23が加熱され一定温度に保持されると共に、排気温度センサ17からの排気温度情報が取り込まれる。

【0025】他方、図示しないクランクシャフトが回転するとカム軸30が回転し始め、カムC1~C4はポンプ部P1~P4のブラジャン33を押圧する。そして、タイマー31とカバナ32によって噴射時期と噴射量が調整された燃料が、ポンプ部P1~P4吐出されて各気筒の圧縮工程時にインジェクター14から噴射される。また、カムC5もカム軸30と共に回転して各気筒の排気工程時にポンプ部P5を作動させて同ポンプ部P5か

(4)

特開平6-117224

5

6

らHCパイプ19に燃料を吐出する。

【0026】この時、排気路Rを流れる排気ガスが設定温度 T_{so} に達していなければ、開閉弁21は閉状態に保持されたままであり、ポンプ部P5から吐出される燃料は改質触媒23に送圧されず、リリーフ弁41、HCパイプ19aを通して燃料タンク34に戻される。

【0027】つまり、エンジン暖気時などの低負荷、低回転で排気温度の低いときは、 NO_x 触媒11は活性化されていないので、還元用炭化水素を添加せず、排気ガス中のCOとHCを酸化触媒12で酸化し、浄化された排気ガスを大気中に排出する。また、このような運転状態にあるときは、排気ガスに含まれる NO_x の量は非常に少量である。

【0028】排ガス温度が設定温度 T_{so} に達すると、開閉弁21が開状態となりポンプ部P5から吐出される燃料は、改質触媒23を通して還元用炭化水素に改質されてインジェクター18に送圧される。そして、インジェクター18の弁体27がバネ28の付勢力に抗して押し上げられて還元用炭化水素が排気路Rに噴射される。

【0029】噴射された還元用炭化水素は、触媒コンバータ13内で NO_x 触媒11に添加され、排ガス中の NO_x を N_2 、 O_2 とに効率的に還元分解して浄化する。 NO_x を浄化された排気ガスは、下流に位置する酸化触媒12によってCO（一酸化炭素）、HC（炭化水素）等が酸化されて、 H_2O 、 CO_2 に分割された後、図示しないマフラーを通して大気中に排出される。

【0030】このように、 NO_x 触媒11に還元用炭化水素を添加するインジェクター18への燃料供給部であるポンプ部P5を、各気筒毎の排気工程時に一致させたカム山を持つカムC5で作動させるので、各気筒の排気工程時に的確に還元用炭化水素が NO_x 触媒11に添加されることになる。

【0031】燃料噴射ポンプ16は機械的に噴射量及び噴射時期を調整しているので、電氣的にそれらを調整する必要がなく、ECU50に記憶させる情報を抑えることができる。また、HCパイプ19は NO_x 触媒11が活性化しているときだけ開くので、効率的に還元用炭化

水素を添加することができる。

【0032】さらに、HCパイプ18にはリリーフ弁41が配置されているので、開閉弁21が閉状態で燃料噴射ポンプ16が作動し、一定以上にパイプ内圧が上昇するとリリーフ弁41が開状態となり、吐出される燃料は燃料タンク34に戻される。すなわち、過大圧力によるポンプ16やパイプ等の破損を防止できる。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、窒素酸化物還元触媒へ添加する還元用炭化水素の噴射時期及び噴射量を機械的に制御するので、検知手段や制御プログラム等を新たに設ける必要がなく、排ガス浄化装置のコスト高を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の排気ガス浄化装置の概略全体構成図である。

【図2】図1に示す排気ガス浄化装置で用いられるインジェクターの部分断面図である。

【図3】燃料供給手段である燃料噴射ポンプの概略構成図である。

【図4】燃料噴射ポンプの部分拡大図である。

【図5】還元剤添加装置を作動させるカムの示す正面図である。

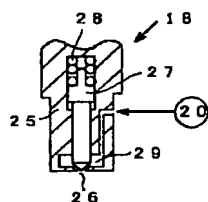
【図6】窒素酸化物還元触媒の浄化効率を示す特性線図である。

【図7】窒素酸化物還元触媒の触媒活性域を示す特性線図である。

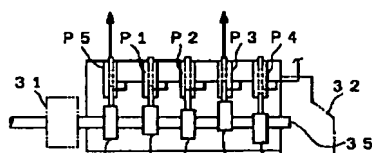
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | 排気ガス浄化装置。 |
| 2 | ディーゼルエンジン |
| R | 排気路 |
| 11 | 窒素酸化物還元触媒（ NO_x 触媒） |
| 14 | 燃料噴射装置 |
| 16 | 燃料供給手段 |
| 18 | 還元剤添加装置 |
| 20 | 改質手段 |

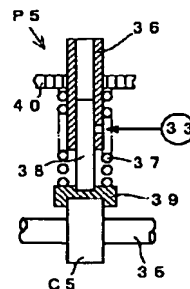
【図2】



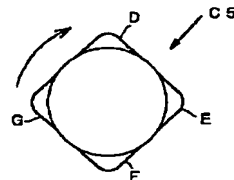
【図3】



【図4】



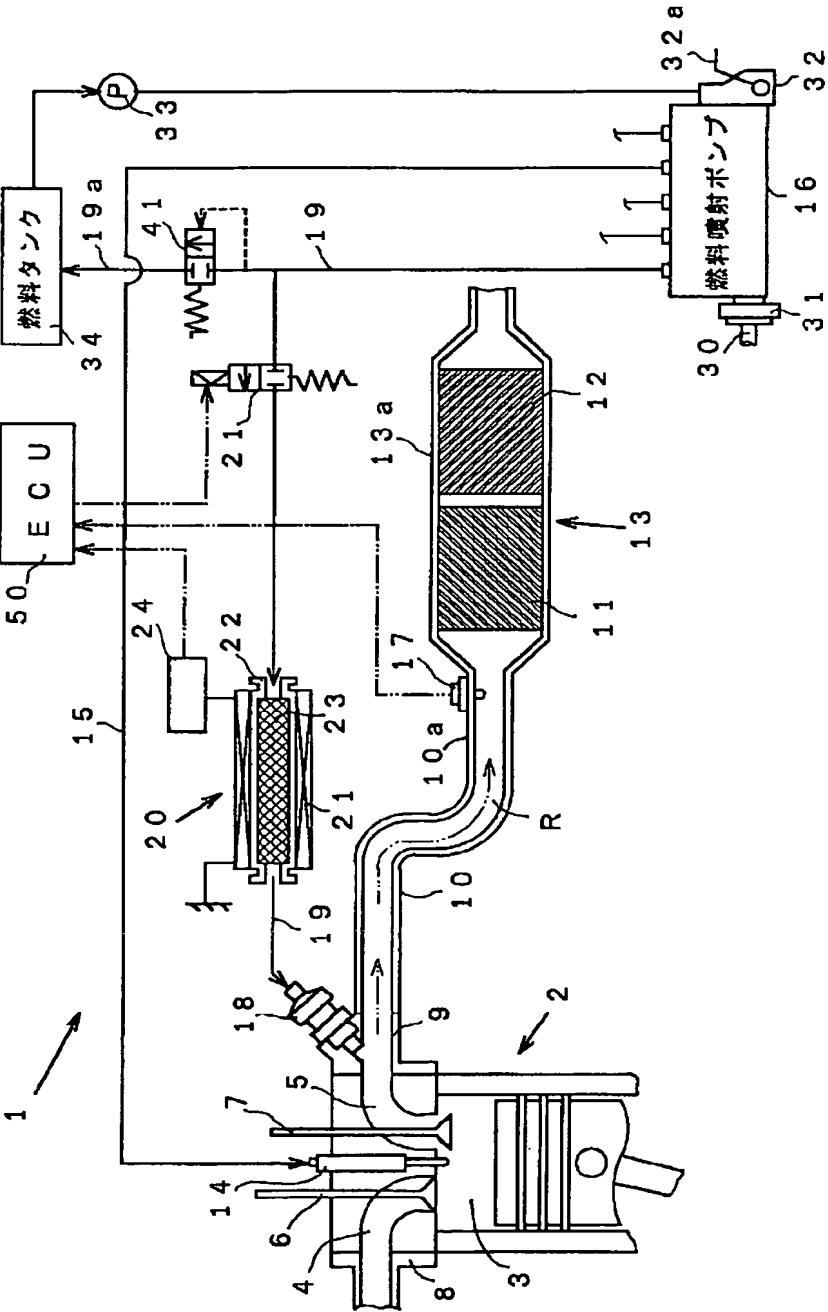
【図5】



(5)

特開平6-117224

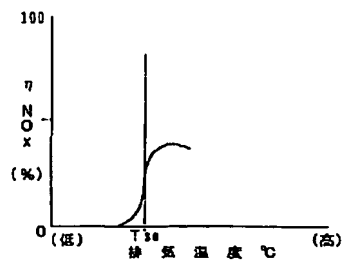
【図1】



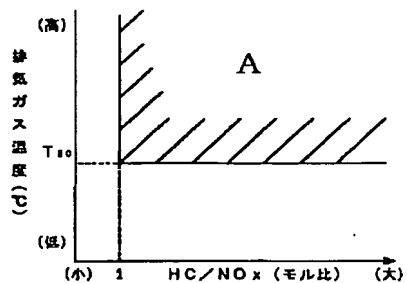
(6)

特開平6-117224

【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
F 0 2 M 37/00

識別記号 庁内整理番号
L 7049-3G

F I

技術表示箇所